

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl<sup>6</sup>

G11B 7/00

G11B 20/00

## [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99107960.4

[43]公开日 1999年12月1日

[11]公开号 CN 1236943A

[22]申请日 99.4.14 [21]申请号 99107960.4

[30]优先权

[32]98.4.14 [33]JP [31]102387/98

[71]申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京都

[72]发明人 伏见哲也 贺来敏光

石桥利晃 齐藤敦

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

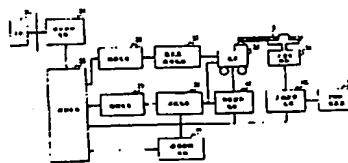
代理人 邹光新 王忠忠

权利要求书 1 页 说明书 14 页 附图页数 6 页

[54]发明名称 光盘装置

[57]摘要

一种光盘装置能够对摆动槽类型或方法的光盘进行读写,其中,主轴电动机31的旋转控制由主轴控制部分100和产生旋转控制用时钟的PWM振荡器101实现,旋转控制用时钟的频率被设定为不同于摆动信号的频率或者处于宽俘获波动的 $\pm 50\%$ 区域之外,由此提供的光盘装置可以降低对摆动信号或类似信号的外界干扰并且可以获得光盘装置的稳定性。



ISSN 1008-4274

专利文献出版社出版

BEST AVAILABLE COPY

99-05-20

## 权 利 要 求 书

- 1.一种光盘装置,用于(将信息)记录在光盘上或者从光盘上再现(信息),在光盘上设有按预定的频率摆动的引导槽和指示位于所述引导槽的切割部分处的
- 5 扇区的ID的ID凹坑,该装置包括:
- 一个驱动电动机,用于使所述光盘旋转;
  - 一个信号提取电路,用于从所述的摆动引导槽提取一个控制信息;
  - 一个摆动检测电路,用于从由所述信号提取电路提取的控制信息中提取一个摆动信号;
- 10 一个驱动电动机控制电路,用于控制所述驱动电动机的转数;和
- 一个时钟振荡器电路,用于输出所述驱动电动机的旋转控制用时钟,其中所述的旋转控制用时钟的频率被设定为不同于所述摆动信号的频率。
- 2.根据权利要求1的光盘装置,其中,所述的时钟振荡器电路是一个脉冲波调制振荡器,并且旋转控制用时钟的频率被设定为摆动信号的宽俘获波动区域的
- 15 频率范围之外。
- 3.根据权利要求2的光盘装置,其中,宽俘获波动区域处于摆动信号的频率的 $\pm 50\%$ 范围内。
- 4.根据权利要求1—3中任一权利要求的光盘装置,其中,旋转控制用时钟的频率被设定为高于摆动信号的频率。



## 说明书

### 光盘装置

5 本发明涉及一种光盘装置，该光盘装置用于从光盘上读出数据和将数据写至光盘上，在光盘上预先以摆动方式形成有引导槽，它带有按预定的频率变化的地址信息，具体地，涉及一种光盘装置，该光盘装置通过检测从上述地址信息中获得的摆动信号控制主轴电动机，并且还涉及一种主轴电动机控制装置。

通常，为了通过光盘装置将数据高精度地记录在光盘上，主轴电动机在其  
10 转数和相位方面要受到控制。在为了简化主轴电动机的控制而改进的光盘的表面上，按预定频率变化的地址信息预先设置在引导槽上，引导槽以摆动方式形成，即采用所谓的摆动槽（wobbling groove）方法。利用这种光盘，其上没有必要设置所谓的 ID 凹坑（ID pits），因此引导槽是连续的。光盘装置从这个引导槽检测一个摆动信号，以确定地址信息，并且还检测摆动信号的频率和相位，由此执行  
15 主轴电动机的 PLL 控制，以获得要求的频率。

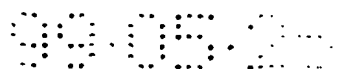
另外，当控制上述的主轴电动机的转数或旋转时，它是通过借助于 PWM（脉冲波调制）振荡器产生旋转控制用的时钟信号得以控制的。

时钟脉冲频率上限由控制电路的频带决定，下限由转数的控制特性决定，例如约 100 KHz。如果频带被设定在高频端，由于时钟频率处于控制电路的频带附  
20 近，再现信号上会产生噪音信号。

根据这种常规技术，由于设置在光盘上的引导槽是连续的，在主轴电动机的转数不能标识的条件下，摆动信号的检测以及主轴电动机的 PLL 控制是可能的。但是，在得不到摆动信号的情况下，记录自然是不能实现的，因为地址不清楚。

另外，目前，为得到高（记录）密度提出了一种光盘，它不同于上述  
25 的格式。在这种光盘上，设有以预定的频率摆动的引导槽和指示位于引导槽的切割（cutting）部分处的扇区的 ID 的 ID 凹坑。从这种光盘上得到的摆动信号具有小的幅度，因为它是从很小的或细微的摆动引导槽中检测的，虽然它被确定为恒定值或预定值。因此，它是借助于一个低通滤波器被提取或取样的，并在此后被放大。

30 同时，从上述的 PWM 振荡器输出的旋转控制用时钟信号被用作主轴电动机



的旋转控制信号，并且它的电流幅度足够大，因此，存在产生噪音的问题。尤其是，在从上述的 PWM 振荡器输出的旋转控制用时钟的频率被设定为摆动信号的宽俘获波动（wide capture fluctuation）区域附近的频率的情况下，它将对微小的摆动信号的检测产生有害的或不良的影响，由此在摆动信号上产生差拍（beat），  
5 即，在摆动信号的最佳检测以及要由此控制的主轴电动机的操作控制方面发生了困难。

因此，本发明的一个目的是要提供一种光盘装置，采用该光盘装置，可以降低对摆动信号或类似信号的外界干扰，由此实现光盘装置的稳定。

根据本发明，为实现上述目的，提供了一种光盘装置，用于（将信息）记录  
10 在光盘上或者从光盘上再现（信息），在光盘上设有按预定的频率摆动的引导槽和指示位于所述引导槽的切割部分处的扇区的 ID 的 ID 凹坑，该装置包括：

驱动电动机，用于使所述光盘旋转；

信号提取电路，用于从所述的摆动引导槽提取控制信息；

摆动检测电路，用于从由所述信号提取电路提取的控制信息中提取摆动信  
15 号；

驱动电动机控制电路，用于控制所述驱动电动机的转数；和

时钟振荡器电路，用于输出所述驱动电动机的旋转控制用时钟信号，其中所述的旋转控制用时钟信号的频率被设定为不同于所述摆动信号的频率。

优选方案是，根据本发明，所提供的上述光盘装置中，所述的时钟振荡器电  
20 路是一个脉冲波调制振荡器，并且旋转控制用时钟的频率被设定为摆动信号的宽俘获波动区域中的频率范围之外。

更优选的方案是，根据本发明，所提供的上述光盘装置中，宽俘获波动区域处于摆动信号的频率的 $\pm 50\%$ 范围内。另外，旋转控制用时钟的频率被设定为高于摆动信号的频率。

25 图 1 是显示根据本发明的光盘装置的一个实施例的方框图；

图 2 示出根据本发明的光盘装置的实施例中的摆动信号的波形；

图 3 是显示本发明中使用的记录媒体的记录道和扇区的布局结构的平面图；

图 4 是显示本发明中使用的记录媒体的记录道和扇区的详细布局结构的平面图；

30 图 5 是显示本发明中使用的记录媒体上的 ID 信息编号的一个例子的示



意图:

图 6 是显示本发明中使用的 ID 信息、ID 信息的每一报头以及一个物理 ID 信息的内容的方框图;

图 7 是显示根据本发明的光盘装置中的摆动信号检测电路的一个实施例的方框图;

图 8 是显示根据本发明的光盘装置的另一实施例的方框图。

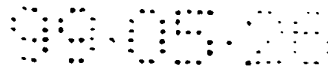
下面将参照附图 1—8 详细地描述根据本发明的与光盘装置和主轴电动机控制装置相关的实施例。

首先参照图 1 描述根据本发明的一个实施例的光盘装置的结构。图 1 是显示信息处理装置的一个例子的方框图。

在图 1 中, 记录媒体 8 是所谓的摆动槽方法 (即在径向细微地摆动) 的那些媒体中的一种, 在此媒体上, 按预定的频率调制的地址信息被预先设置在摆动引导槽上, 后者诸如采用相变型记录层 (GeSbTe) 的 DVD-RAM。记录媒体 8 是可以旋转的, 它与主轴电动机 31 同步旋转, 主轴电动机 31 的旋转是通过主轴控制部分 100 控制的。光头 (optical head) 32 由以下部分构成: 一个半导体激光器, 它发射用于信息的记录和再现的激光; 一个光学系统, 它用于使半导体激光器发射的光在光盘表面上形成约 1 微米的光点; 以及一个光检测器等, 用于利用来自于记录媒体 8 的反射光, 获得为实现记录/再现、自动聚焦控制、跟踪控制和主轴电动机控制所需的电信号。即, 信息可以通过光头 32 记录在诸如光盘之类的记录媒体 8 上, 或者从记录媒体 8 上再现。另外, 光头 32 具有一个线性电动机 (此图中未示出), 用于使光头自身在光盘的径向高速移动, 并且用于使光头停止在指定位置附近。

根据这个实施例, 来自于主机 (host) 的命令或者信息数据由接口控制电路 34 解释, 而信息的记录/再现和查找操作通过控制电路 35 执行, 并且记录数据通过调制电路 36 和激光器驱动电路 37 由光头记录在记录媒体 8 上。另外, 响应来自于主机 33 的再现命令, 通过光头 32 阅读的各种信号通过再现电路 38 和解调电路 39 被解调为原始数据, 并且输入到控制电路 35 的解调数据可以从接口控制电路 34 被传送至主机 33。

进一步, 在上述的记录/再现操作过程中, 记录在上述记录媒体 8 上的各种控制信息是由上述的再现电路 38 产生的, 以用作各种装置的控制信号。例如, 摆动



检测电路 41 产生摆动信号，以控制主轴电动机 31。除此之外，上述的控制信号被供给伺服控制电路 40，以便通过上述的线性电动机使上述的光头 32 在记录媒体 8 的径向高速移动。另外，上述的控制信号还用于光头 32 的自动聚焦控制，这在此图中没有示出。

- 5       更具体地讲，本实施例是基于：在上述的记录媒体 8 上设置的摆动信号，通过上述的摆动检测电路 41 检测，以便通过上述的主轴控制部分 100，高效和高稳定性地实现主轴电动机 31 的旋转控制。并且，在本实施例中，还通过设置主轴控制部分 100，通过使用于控制上述的主轴电动机 31 的 PWM（脉冲波调制）振荡器 101 的旋转控制用时钟频率与摆动信号的频率分离，对摆动信号或类似信号的
- 10   外部干扰可以减轻，由此获得光盘装置的稳定性。

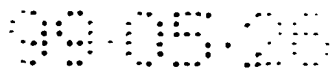
也就是说，由于对应于一圈的摆动数是确定的，通过统计一圈中的摆动数，上述的记录媒体 8 还可控制转数。如果转数变化，通过提取由摆动确定的时钟，读和写所需的时钟也可以确定，例如达到必须由一个基本时钟读出的程度。当阅读时，甚至在转数稍微变化的条件下，即所谓的宽俘获条件下，也可以根据摆动

15   的时钟执行阅读。

- 然而，从上述的向主轴电动机 31 提供脉冲电流的 PWM 振荡器 101 输出的脉冲具有大的电流幅度，因为它执行对主轴电动机 31 的旋转控制，因此有可能对摆动信号的检测产生有害的或不良的影响，这种检测是从细小的摆动获得的。尤其是，当从上述的 PWM 振荡器输出的旋转控制用时钟的频率被设定在摆动信号的
- 20   的宽俘获波动区域附近时，此脉冲会对小的摆动信号的检测产生有害影响，由此在摆动信号上产生一个差拍，即，在摆动信号的最佳检测以及由此控制的主轴电动机的操作控制方面发生困难。于是，根据本实施例，从 PWM 振荡器 101 输出的旋转控制用时钟的频率被设定在上述摆动信号的宽俘获波动区域（ $\pm 50\%$ ）之外。这将参照图 2 进一步阐述。

- 25       图 2 示出了摆动信号的波形。如上所述，这个摆动信号是按对应于光盘旋转一圈的摆动数确定的，因此，以此为基础的频率也是一个预定的恒定值。具体地讲，它是 157 KHz。即，如果旋转控制用时钟是以这个 157 KHz 之外的频率从 PWM 振荡器 101 产生的，上述的问题就可以消除。

- 在这个光盘装置中，再现操作是在转数达到一个预定的转数之前，采用宽俘
- 30   获波动起始的，以便缩短初起（accessing）时间。因此，频率的波动发生在与宽

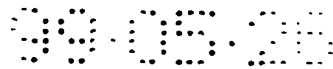


俘获波动范围相对应的摆动信号中，并且还在光头 32 中导致检测误差。为解决这种问题，根据本发明，旋转控制用时钟的频率被选择为小于摆动信号的频率的-50%或者大于它的+50%，即，超出摆动信号的宽俘获波动范围（即摆动信号的频率的 $\pm 50\%$ ）。最好是如后面将描述的那样，因为用于自动聚焦控制和跟踪控制的输出信号占据频率低的区域，通过使 PWM 振荡器 101 以高于+50%的区域中的频率，即以摆动信号的频率（157KHz）的 1.5 倍的频率，输出上述的旋转控制用的时钟，摆动信号上的差拍可以被抑制，以便提高信号的质量。

下面将参照图 3—7 阐述上述的记录媒体 8 和可由此获得的摆动信号的进一步的细节。图 3 是显示本发明中使用的记录媒体的记录道和扇区的布局结构的平面图，图 4 是显示记录媒体的记录道和扇区的详细布局结构的平面图，图 5 是对记录媒体的标识（ID）信息配置号码（或编号）的示意图，图 6 是显示 ID 信息、其每一报头（header）以及一个物理标识（ID）信息的内容的示意图，图 7 是显示摆动信号检测电路的一个实施例的方框图。

首先将参照图 3 描述本发明中使用的记录媒体 8 的记录道和扇区的布局结构。在图 3 中，参考数字 8 表示此记录媒体。参考数字 1 表示扇区，每个扇区是由一个记录单元分割的，扇区 1 是由一个标识（ID）部分 2 和一个在槽上界定的记录道 3（以下称为“槽上记录道”）或者一个在槽之间界定的记录道 4（称为“槽间记录道”）构成的，其中 ID 部分 2 位于或者布置于扇区 1 的顶部或端部。由于一个组是由在盘状记录媒体 8 的径向上布置的多个槽上记录道 3 和槽之间的槽间记录道 4 构成的，因此多个组 91、92 和 93 布置在记录媒体 8 的径向上。即，在图 1 中，组 91 是由槽上记录道 3 和槽间记录道 4 构成的，记录道 3 和 4 均是环绕形成的。在这些组 91、92 和 93 的每一个组中，槽上记录道 3 和槽间记录道 4 的 ID 部分 2 是在径向上对准的。槽上记录道 3 在径向上以很小量的摆动。扇区 1 的长度被确定为几乎是恒定值，与组无关。

下面将参照图 4 对记录媒体的记录道和扇区的布局结构的这个例子给予更详细的描述。槽上记录道 3 具有  $0.7\mu\text{m}$  的记录道宽度和  $60\text{nm}$  的深度，槽间记录道 4 具有  $0.7\mu\text{m}$  的记录道宽度，记录道 3 和 4 交替地布置或定位。槽上记录道 3 和槽间记录道 4 在从槽上至槽间的记录道改变或转换部分 5（以下仅称为“转换部分 5”）处彼此连接，对应一圈有一个连接位置。也就是说是这样构成的：槽上记录道 3 在记录道上转一圈后连接至槽间记录道 4，而槽间记录道 4 在记录道上转一



圈后连接至槽上记录道 3。每一记录道 3 和 4 被分成多个弧形的记录单元，每个记录单元由扇区 1 表示，ID 部分 2 设置在每一信息记录单元 1 的顶部或端部。ID 部分 2 可以分为转换部分 5 和非转换部分（非改变部分）6，在 ID 部分 2 中记录标识（ID）信息 2a。扇区 1 的长度约为（例如）8mm，它对应于 2048 比特的用户容量。槽上记录道 3 和槽间记录道 4 以很小的量在径向上摆动，其幅度或摆幅为 20nm。摆动的周期为扇区长度的 1/232，记录数据的通道（channel）时钟周期是这样选择的：当乘以一个整数时，等于摆动周期。由此，从摆动时钟产生用于形成记录/再现定时的时钟是可能的。

仍然参照图 4，参考数字 11 和 12 表示转换部分 5 之前和之后的扇区，并且在描述图 5 中所示的 ID 信息 2a 的编号时将被引用。扇区 11 是由非转换部分 6 和槽上记录道 3 或槽间记录道 4 即记录面积或区域 81 构成的。扇区 12 是由转换部分 5 和记录面积或区域 82 构成的。

图 5 是显示本发明中使用的记录媒体中的 ID 信息编号方式的一个例子的示意图。下面将参照图 5 描述 ID 信息 2a 的编号方式，这种编号是用于标识或鉴别槽上记录道 3 和槽间记录道 4。

标识（ID）信息 2a 由参考数字 N-1-S、N-S、N-1...N-1+2S、N+2S、N+3S 表示。按另一种方式，ID 信息 2a 可以分成第一 ID 信息 21 和第二 ID 信息 22，信息 21 位于图 3 中的转换部分 5 或非转换部分 6 的右侧，第二 ID 信息 22 位于其左侧。K-2 和 K-1 中的“K”表示槽上记录道 3 或槽间记录道 4，并且在以下的描述中将假设此图中 K-2 和 K 表示槽上记录道 3，K-1 和 K+1 表示槽间记录道 4。

在这个例子中，信息的记录/再现是通过在从左至右的方向上相对地扫描光点 7 进行的。位于转换部分 5 左侧的槽上记录道 K 连接至位于转换部分 5 右侧的槽间记录道 K+1。位于转换部分 5 右侧的槽间记录道 K+1 在绕记录道一圈后通过转换部分 5 连接至槽上记录道 K+2。在这个例子中，槽上记录道 K 的非转换部分 6 处的第一 ID 信息 21 为 N-1+2S，第二 ID 信息 22 为 N-1+S。这里，“S”表示与记录道的一圈相对应的光记录信息单元的和，即扇区数。当通过光点 7 再现槽上记录道 K 的非转换部分 6 上的 ID 信息 2a 时，N-1+2S 被再现为第一 ID 信息 21，N-1+S 被再现为第二 ID 信息。在这种情况下，如果是这样决定的：较小的数总是被用作记录区域号数，那么第二 ID 信息 22 的 N-1+S 则被用作这个槽上记录道 K 的 ID 信息。但是，在这种情况下，当以相同的方式扫描槽间记录道 K-1 时





，第一 ID 信息 21 的 N-1 被用作 ID 信息 2a。因此，根据被采用的是第一 ID 信息 21 还是第二 ID 信息，可以实际区分槽上记录道 3 和槽间记录道 4。

当以完全相同的方式再现位于转换部分 5 处的槽上记录道 3 和槽间记录道 4 时，可以实际区分槽上记录道 3 和槽间记录道 4。另外，对于每个扇区 1，第一 ID 信息 21 和第二 ID 信息 22 的值是不同的，并且通过利用这种不同，检测每个扇区 1 在记录媒体 8 上的位置是可能的。

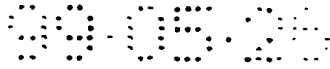
此外，在第一 ID 信息 21 和第二 ID 信息 22 中的每一信息中，均写有三比特的信息，无论这个信息位于转换部分 5 处还是非转换部分 6 处，也不管下一个是转换部分 5 还是非转换部分 6。这个信息用于标识转换部分 5 或非转换部分 6，因此下面被称为区别 (distinction) 部分标识 (ID) 信息。

下面将参照图 6 对 ID 信息进行更详细的描述。

图 6 (a)、(b) 和 (c) 为显示 ID 信息的方框图。在这些图中，例如“报头 1”、“报头 2”、“PID1”等的 (参考) 数字与表示第一报头、第二报头和第一 PID 的参考数字是不同的。为了从参考数字鉴别“报头 1”和“报头 2”，这些数字被标在括弧即 ( ) 内。在这些图中，第一 ID 信息 21 是由第一报头 (1) 和第二报头 (2) 构成的。第二 ID 信息 22 是由第三报头 (3) 和第四报头 (4) 构成的。

如图 6 (b) 所示，在第一报头 (1) 和第三报头 (3) 的顶部设有 VFO (1)，而在第二报头 (2) 和第四报头 (4) 的顶部设有 VFO (2)。这个 VFO 是指可变频率振荡器，它用于获得再现系统 (图中未示出) 中 PLL 电路的同步。各报头 (1) - (4) 中插入的“AM”均是指地址标记，用于根据它提取包含在第一和第二 ID 信息中的信息。在报头 (1)、(2)、(3) 和 (4) 中分别设有 PID (物理标识) (1)、PID (2)、PID (3) 和 PID (4)。对此，下面将参照图 4 (c) 进行更详细的描述。另外，在报头 (1) - (4) 中分别设有 IED (1) - (4)。IED 为 ID 误差检测的缩写，即用于 ID 的误差检测码。在报头 (1) 和 (3) 中设有 PAs (1)，在报头 (2) 和 (4) 中设有 PAs (2)。PA 为后信号 (Post Ambly) 的缩写，它用于在再现每个数据时抑制 DC 再现，以使其二进制编码 (转换为二进制) 更容易。

如图 6 (c) 所示，每个 PID 是由扇区信息和扇区数 (号码) 构成的。在扇区信息中，设有空白部分 (备用)、物理 ID # (物理 ID 号码)、扇区类型、层 #

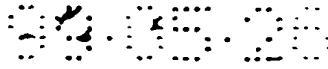


(层号)。在物理 ID 号码中, 可以含有包括记录道号码和扇区号码等在内的信息, 其中 PID (1) 由 (00) 的数字码或二进制码标识, PID (2) 由 (01) 的数字码或二进制码标识, PID (3) 由 (10) 的数字码或二进制码标识, PID (4) 由 (11) 的数字码或二进制码标识。在扇区部分中, 包括从转换部分 5 开始计数的多个扇区 1。例如, 只读扇区是数字或二进制码 (000) 表示的扇区, RAM (随机存取存储器) 第一扇区表示 RAM 的第一扇区, 即包括转换部分 5 的扇区 (100), RAM 最后扇区表示 RAM 的最后一个扇区 (101), RAM 最后扇区之前的一个扇区表示 RAM 的由 (110) 表示的倒数第二扇区, RAM 其它扇区表示由 (111) 表示的 RAM 的其它扇区。

10 下面将返回到图 1, 对采用根据本发明的信息处理装置实施的记录/再现操作进行描述。

首先, 在该信息处理装置中, 光盘装置通常按照诸如 SCSI (小型计算机系统接口) 或 ATAPI (附加包接口) 之类的规则或标准, 通过一个接口电缆连接至主计算机 33, 主计算机包括个人计算机或工作站等, 其中来自于主计算机 33 的命令和/或信息数据是在该光盘装置内的接口控制电路 34 中解释的, 并且信息的记录/再现和查找操作是通过控制电路 35 执行的, 控制电路 35 可以由一个微计算机等构成。

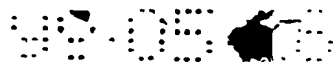
20 首先描述记录操作。来自于主计算机 33 的记录数据与记录媒体 8 上的记录位置信息 (即地址信息) 相加, 并且在这种条件下发出一个记录命令。在被编译至控制电路 35 内的一个缓冲存储器 (图中未示出) 之后, 这个记录数据按时序被发送至调制电路 36。在调制电路 36 中, 记录数据被转换为一系列与运行长度限制 (run length limit) (RLL) 码相对应的码, 诸如 (1,7) RLL 码、(2,7) RLL 码或 (2,10) RLL 码, 并且进一步转换为一个脉冲串, 例如当记录一个标记位置时与码 “1” 对应的脉冲串, 以及当记录一个标记边缘时其中的 “1” 码对应于脉冲边缘的脉冲串。这里, 一个 8/16 转换码对应于 (2,10) RLL 码。即, 这种码转换是这样进行的: 8 比特信息被转换为 16 比特写信息, 16 比特信息被转换为 8 比特读信息。这些脉冲串被输入至激光器驱动电路 37, 使光头 32 上的半导体激光器接通或关断, 由此发射高能量的脉冲光。这个光脉冲在光头 32 中被会聚而形成很小或很细的光点 7。采用这个光点 7, 一个记录标记形成于记录媒体 8 上的一个非晶区域中, 记录媒体 8 具有相变型的记录层。



下面将描述再现操作。当再现时，通过将光头 32 定位在由来自于主计算机 33 的再现命令指定的记录媒体 8 上的槽上记录道 3 和槽间记录道 4 处，一个信号从这些记录道 3 和 4 再现出来。首先，设置在光头 32 上的半导体激光器的输出转为低，并且向记录媒体 8 上的记录薄膜或层发射 DC 光，于是，可以获得与记录 5 标记对应的反射光。反射光由光头 32 内的分成多个部分的一个光电检测器接收，从光信号转换为电信号，转换成的电信号被输入至再现电路 38。用于再现数据的再现信号可以从分成多个部分的光电检测器的总信号即和信号得到。另外，由于 ID 信息 2a 位于槽上记录道 3 和槽间记录道 4 之间的中间部分，从分成多个部分的光电检测器的输出信号之间的一个差分信号，可以获得一个 ID 信号作为 ID 信 10 息 2a 的再现信号。相应地，通过在再现电路 38 内设置一个信号转换电路，数据信号（和）的每一个分别被检测而仅通过一个限制电平和 ID 信号（差）转换为二进制（或数字化），ID 信号（差）按照从 ID 信息 2a 提取的定时被转换一系列信号。这是复合数据信号。这个再现电路 38 由以下部分构成：一个信号转换电路、一个用于维持信号幅度为恒定值的自动增益控制电路、一个用于补偿光空间 15 （optical space）频率劣变的波形均衡电路、一个二进制电路（或数字转换器）、一个 PLL（锁相环）电路、一个鉴别电路等。在通过二进制电路（图中未示出）转变为二进制信号之后，复合信号由鉴别电路（图中未示出）鉴别而转换为鉴别数据。即，它转换为这样的信号：其中基本时钟的相位固定至二进制数据的相位。鉴别的二进制数据被输入解调电路 39，其中对 (1,7) RLL 码、(2,7) RLL 20 码或 (2,10) RLL 码进行解调，以解调（为）原始数据。根据来自于主计算机 33 的再现命令，鉴别的数据被输入控制电路 35，以通过接口控制电路 34 被发送至主计算机 33。

采用上述的光头 32 中的光电检测器，除了再现信号之外，还可以检测用于控制光点 7 在记录媒体上的聚焦的自动聚焦控制信号以及用于执行跟踪控制以跟 25 踪特定的槽上记录道 3 或槽间记录道 4 的跟踪信号。这些对光点进行控制的自动聚焦控制信号和跟踪信号被输入至伺服控制电路 40。伺服控制电路 40 是由一个误差信号发生电路、一个相位补偿电路和一个驱动电路构成的，由此通过使光头 32 跟踪特定的槽上记录道 3 或槽间记录道 4 而执行信息的记录/再现。

另外，从分成多个部分的光电检测器的输出信号之间的差信号，可以实现每 30 个扇区 1 内的摆动图形中的摆动信号的检测。例如，为了从槽上记录道 3 中获得



摆动信号，通过由照射在槽上记录道 3 的光点 7 的反射光反射的一个衍射光栅，可以获得正和负初级 ( $\pm 1$  级) 衍射光，并且它们由具有多个分割的区域的光电元件检测，由此摆动信号可以通过光电元件的输出信号之间的差获得。但是，从按这种方式获得的这些信号，不仅可以获得摆动信号，而且还可以获得跟踪控制信号。跟踪控制信号在约 1—3KHz 的频率范围内变化，并且光头 32 的物镜也根据这个频率范围改变。相比之下，摆动信号被设定为比这高得多的频率，例如 157KHz，因此跟踪不可能由摆动信号控制。相应地，即使摆动信号混合至跟踪控制信号中，也不会对跟踪控制产生影响。摆动信号是通过使差分信号通过一个滤波器获得的。

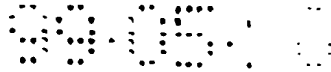
这个方面正是根据本发明的 PWM 振荡器 101 的旋转控制用时钟的频率为何如上述所述被选择或设定为等于或者高于 157KHz 的 1.5 倍的原因之一，即此频率对上述的摆动信号和上述的跟踪信号几乎没有影响。

下面将参照图 7 描述摆动检测电路，此摆动检测电路从摆动信号产生用于产生定时的时钟。

在图 7 中，参考数字 41 表示此摆动检测电路 41，从再现电路 38 输出的摆动信号和从 ID 信息 2a 获得的 ID 信号被供给此摆动检测电路。ID 信号包含记录媒体 8 上的位置信息即记录媒体 8 中的地址、指示是槽上记录道还是槽间记录道的信息以及指示是转换部分 5 还是非转换部分 6 的位置信息。

从槽上记录道 3 获得的跟踪误差信号和从槽间记录道 4 获得的跟踪误差信号具有相反的极性。由于这个原因，摆动信号在转换部分 5 处相位反向。

在图 7 中，摆动信号和 ID 信号从再现电路 38 输出，并被输入至摆动检测电路 41。由于摆动的量或幅度如此的小，例如约 20nm，相当于记录道宽度的 1/10，因此通过采用一个带通滤波器 (BPF) 51 和一个放大器 (图中未示出。不过，在带通滤波器 51 由一个有源滤波器构成的情况下，由于这个滤波器还起到共用放大器的作用，设置放大器不是必需的) 降低其中的噪音和维持其幅度，可以获得稳定的摆动信号。处于模拟状态的这个摆动信号通过一个比较器 52 转换为二进制 (或数字化)。由于光点 7 的衍射光根据光点 7 和槽上记录道 3 以及槽间记录道 4 之间的位置关系变化，当穿过槽上记录道 3 和当穿过槽间记录道 4 时，摆动信号的极性反向。由于这种情况，对于每一槽上记录道 3 或槽间记录道 4，极性必须通过一个极性转换电路 53 改变。有两种用于产生转换定时的方式 (装置)。作为其中的第一种方式，它可以通过对转换部分 5 处的 ID 信号 (这个信号可以从记录



媒体上的 ID 信息 2a 获得) 进行鉴别来检测, 转换部分 5 位于记录道的每一圈的一个位置处。即, 根据从多个光电检测器之间的差分信号获得的 ID 信号, 通过决定所采用的是第一 ID 信息 21 还是第二 ID 信息 22, 它可以被检测。在这种情况下, 由控制电路 35 检测的极性转换信号由信号 83 表示, 它是 SL/SG (选择盘面/选择槽) 之一。当光头 32 开始跟踪槽上记录道 3 或槽间记录道 4 以获得正常的摆动信号时, 并且当转换定时可以在控制电路 35 中正常地检测时, 这个第一极性转换信号 83 是有效的。后面将参照附图描述此第一种手段的细节。

现在将参照图 7 描述第二种手段。在此图中, 摆动信号和 ID 信号被输入至摆动检测电路 41 的带通滤波器 51, 并且模拟状态的摆动信号被从这个滤波器 51 中输出。在通过比较器 52 与一个参考信号相比较而成为二进制之后, 此信号通过极性转换电路 53 和时钟转换电路 54 被供给 PLL 电路 55 的一个相位频率比较器 95 作为摆动信号, 并且被供给反向检测电路 58。通过相位频率比较器 95、相位补偿器 96 和压控振荡器 97, 摆动信号 60 被输出, 作为用于产生记录/再现定时的时钟 62 (以下称简定时产生时钟)。通常, 摆动信号 60 的频率被设定为低于定时产生时钟 62。在这个例子中, 摆动信号 60 的频率被设定为定时产生时钟 62 的 1/186。由于这种设定, 定时时钟 62 通过一个分频电路 56 被分频, 后反馈至 PLL 电路 55 的相位频率比较器 95。这个反馈信号 59 和摆动信号 60 在相位频率比较器 95 中被相互比较, 并且电压控制的振荡器 97 通过相位补偿器 96 控制, 由此, 相位固定至摆动信号 60 的定时产生时钟 62 从 PLL 电路 55 的输出端子被输出。这个定时产生时钟 62 被分频电路 56 分频, 以便它与摆动信号 60 具有相同频率。这个被分频的信号作为反馈信号, 被供给 PLL 电路 55 和反向检测电路 58。当摆动信号 60 和反馈信号 59 之间的相位差大于一个预定值时, 第二极性转换信号 61 从反向检测电路 58 产生, 并供给极性转换电路 53, 由此使摆动信号的极性反向。通常, 从控制电路 35 输出的第一极性转换信号 83 即 SL/SG, 通过反向检测电路 58 内的一个 EOR 门 75, 被供给极性转换电路 53, 由此使摆动信号的极性反向。但是, 在 ID 部分 2 中的一比特 (多比特) 失效或破坏或具有缺陷的情况下, 第一和第二 ID 信息 21 和 22 就不能再现。因此, 由于第一极性转换信号 83 不能产生或者错误地产生, 这个信号不能被使用或利用。在这种情况下, 摆动信号 60 要采用第二极性转换信号 61 转换。

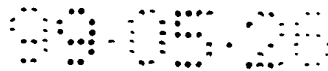
另外, 在光头的抬起和/或查找操作过程中, 摆动信号 60 不能再现, 因此,

不可能保持定时产生时钟 62。在这种情况下，来自于一个基本振荡器（图中未示出）的基本时钟 CLK0 由分频器 57 分频为等于摆动信号的频率，并且被供给时钟转换电路 54。当光头 32 抬起时，或者在查找操作过程中，时钟转换信号 64 从控制电路 35 产生，因此，分频的基本时钟和这个时钟转换信号 64 被供给 PLL 电路 55。因此，即使在光头的抬起和/或查找参照过程中，PLL 电路 55 也能正常工作，并且作为其输出产生定时产生时钟。按这种方式，在从光头 32 开始记录道跟踪直到获得正常的摆动信号的时间周期中，通过从一个石英振荡器输入基本时钟，用于摆动时钟的 PLL 电路 55 总是稳定地工作。

下面将进一步描述由 PLL 电路 55 产生定时产生时钟的过程。在要检测的摆动信号的频率被设定为定时产生时钟的 1/186 时，例如，在处于 PLL 电路 55 的输入级的相位频率比较器 95 中，摆动信号 60 在周期方面太滞后（too late in the period）并且在相位比较增益（phase compare gain）方面很小，由此导致这样一个问题：为达到基本频率所需的频率牵引时间周期变长。另外，由于定时产生时钟 62 和摆动信号 60 之间频率相差很大，会发生这样的问题：不可能采用这种类型的 PLL 实现频率的牵引。因此，根据本实施例，来自于石英振荡器的基本时钟 CLK0 被分频，以使输入频率与摆动信号 60 的频率一致，并且用于产生 PLL 电路 55 的记录/再现实时的时钟 62 被分频而反馈至相位频率比较器 95。此外，由于其中没有摆动部分，在 ID 部分 2 中不会产生摆动信号，在这种条件下 PLL 失去了控制，因此在 ID 部分 2 中，PLL 电路 55 的相位频率比较器 95 的工作由来自于控制电路 35 的一个 PLL 保持信号 63 停止，以维持振荡频率。采用这种方式，要输入的摆动信号 60 的频率几乎等于反馈信号 59 的频率，同时此频率在 ID 部分 2 中也保持恒定值，由此获得了 PLL 电路 55 的稳定工作。

当从以 CLV（恒定线性速度）或 ZCL（分区的 CLV）记录了数据的记录媒体 8 上再现数据时，可能发生有效查找时间长的问题，因为直到转数达到一个预定值时再现过程才能执行，尤其是在主轴电动机 31 的转数在查找操作中波动时。这个问题可以由 PLL 电路 55 解决，PLL 电路 55 具有与 CD-ROM 装置中使用的宽俘获再现相同的功能。更具体地讲，如果 PLL 电路 55 具有牵引频率的功能，即使转数偏离稳定状态，PLL 电路 55 也能实现与作为输入的摆动信号 60 的同步，由此执行再现操作。

如果采用具有这种牵引频率功能的 PLL 电路 55，即使转数偏离稳定状态，



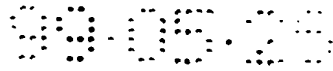
PLL 电路 55 也能实现与作为输入的摆动信号 60 的同步, 由此得以再现操作。另外, 如果采用仅由一个比较器构成的 PLL 电路, 通过以下手段可以获得相似的效果: 独立地增加一个频率检测器, 以如此地改变再现电路 38 中 PLL 电路内的 VCO (电压控制振荡器): 转数变化直到它与频率一致; 并且当频率一致时在锁定 PLL 电路的同时执行同步。

采用作为另一实施例的一种类型, 其中再现电路 38 内的 PLL 电路的一个信号输入可以采用 RDGATE (读出门) 在记录/再现信号和基本时钟之间转换, PLL 电路 55 的 VCO 频率可以保持总是与摆动频率一致, 并且, 主轴电动机 31 的转数进入一个可接受的范围所需的时间周期可以缩短, 因此查找时间可以缩短。

10 如上所述, 根据本实施例, 由于定时产生时钟可以通过采用摆动检测电路而稳定地产生, 记录/再现过程可以高可靠性地实现, 而不受这种缺陷等的影响。另外, 根据本实施例, 由于记录操作的记录条件的质量 (即好或坏) 是可以决定的, 因此使得信息处理具有更高的稳定性、更高的密度和更高的可靠性。

下面将参照图 8 所示的根据另一实施例的光盘装置, 描述采用摆动信号的主轴电动机控制装置。不过, 在本实施例中, 仅仅示出了要描述的与主轴电动机控制装置相关的组成部分, 而其它组成部分或结构将省略。由光头 120 再现的再现信号 121 被输入至 ID 检测电路 122 和 PLL 电路 124。ID 检测电路 122 被设置用于从 ID 凹坑 (pit) 114 再现 ID 信号 123。PLL 电路 124 用于检测摆动信号 125, 摆动信号 125 与引导槽 112 同步, 此 PLL 电路 124 由相位比较器 124a、滤波器 124b 和 VCO 124c 构成。ID 检测电路 122 输出与一个 ID 同步的保持信号 128, 以停止相位比较器 124a 的工作。

25 从一个主轴电动机 130 输出一个 FG 信号 132。此 FG 信号是例如一个霍尔 (Hall) 元件的输出。主轴电动机的控制系统是由四个控制系统构成的。第一控制系统是采用一个摆动角速度控制电路 134 实现的, 用于测量被分频的摆动信号的频率, 以输出与其目标值的差, 第二控制系统是采用一个摆动 PLL 控制电路 136 实现的, 用于测量被分频的摆动信号的频率和相位, 以输出与其相应目标值的差的总和, 第三控制系统是采用一个 FG 角速度控制电路 138 实现的, 用于测量一个 FG 信号的频率, 以输出与其目标值的差, 第四控制系统是采用一个 FGPLL 电路 140 实现的, 用于测量 FG 信号的频率和相位, 以输出与其相应目标值的差的总和。主轴电动机的控制的转换是根据控制器 142 的一个命令采用开关 144 执行



的。控制器 142 从 FG 信号 132 计算主轴电动机的转数，并从分频的摆动信号 127 计算光盘的速度。另外，控制系统是根据 ID 信号 123 的存在而决定的。由开关 144 选择的信号被输入至驱动器 146，作为旋转控制用的时钟，它被供给 PWM 振荡器 145，以具有比摆动信号的频率的 1.5 倍高的频率，由此采用驱动器 146 使主  
5 轴电动机 30 旋转。

按这种方式，根据本实施例的光盘装置，通过采用 PWM 振荡器进行 PWM 旋转控制，可以降低电消耗，并且通过电路板上的一个装置或一种方法，即通过使旋转控制用时钟的频率不同于摆动信号的频率范围，还可以抑制因使用 PWM 振荡器造成的差拍产生。

10 正如上面详细描述，根据本发明，可以提供这样的光盘装置，即，利用这种光盘装置可以降低电消耗以及对摆动信号或类似信号的外界干扰，由此获得其稳定性。



# 说明书附图

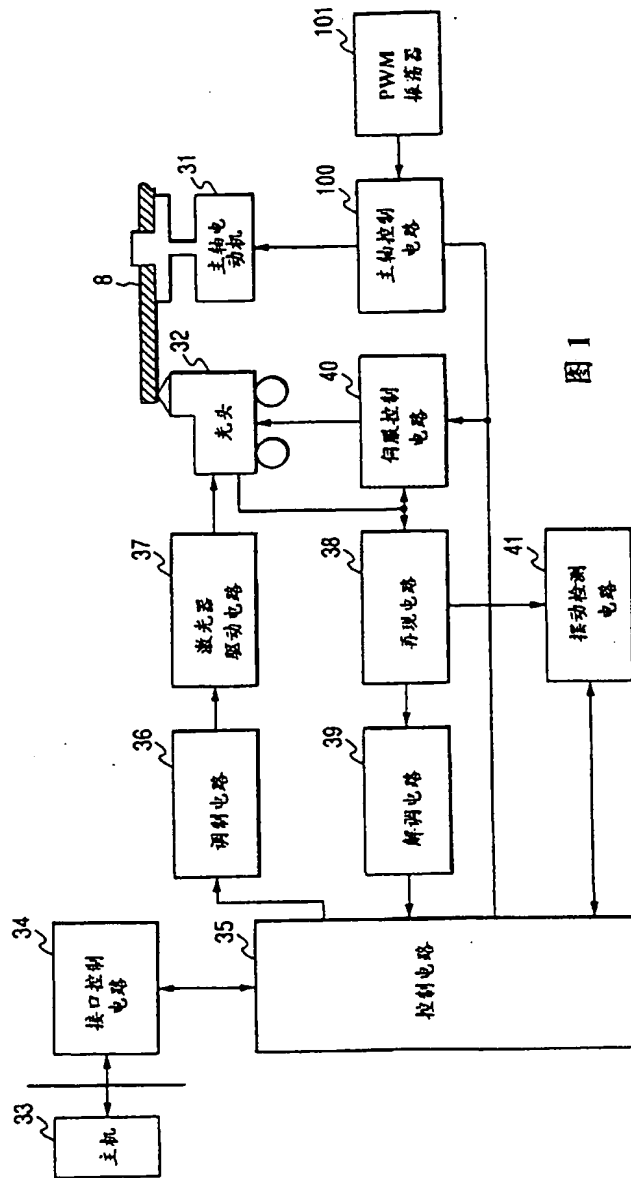


图 1



The diagram illustrates a multi-stage shift register with feedback loops. It consists of several stages, each containing a shift register element (represented by a rounded rectangle) and a feedback loop (represented by a curved arrow). The stages are labeled with numbers 6, 11, 81, 5, 12, and 82. The feedback loops are labeled with numbers 21, 22, 21, and 22. The shift register elements are labeled with expressions:  $K-2$ ,  $K-1$ ,  $K$ ,  $K+1$ ,  $N-1-S$ ,  $N-1$ ,  $N-1+S$ ,  $N-1+2S$ ,  $N-S$ ,  $N$ ,  $N+S$ ,  $N+2S$ ,  $N+3S$ ,  $K-1$ ,  $K$ ,  $K+1$ , and  $K+2$ . The diagram shows the flow of data from left to right through the stages, with feedback loops providing additional input to the shift register elements.

3

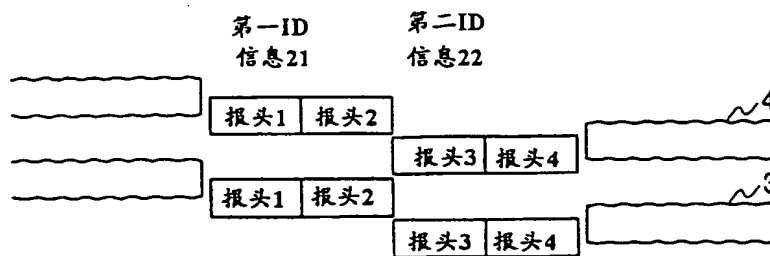


图 6a

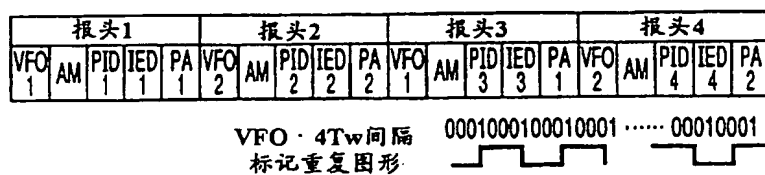


图 6b

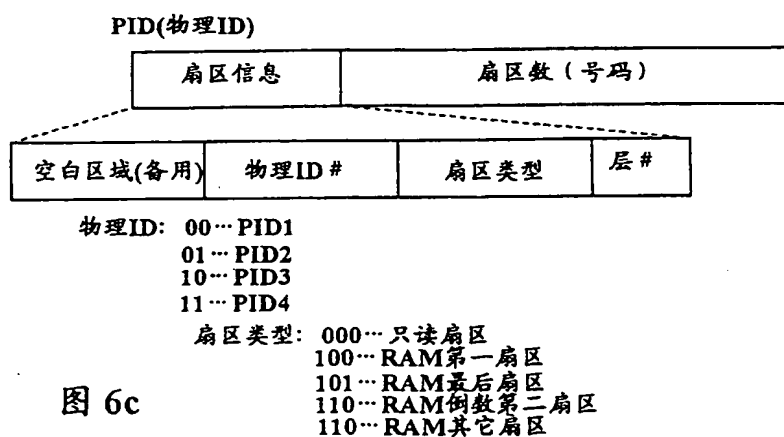


图 6c



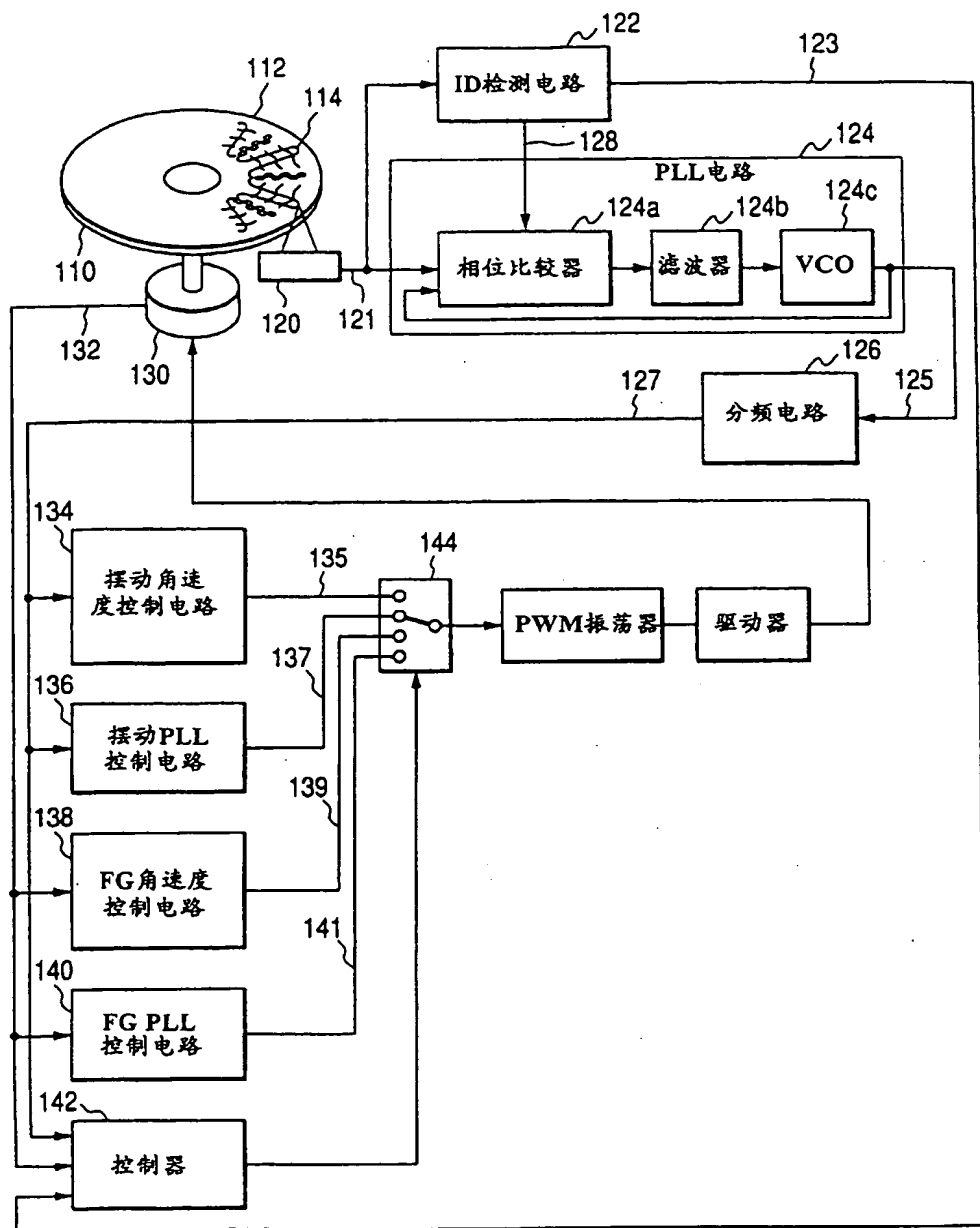


图 8

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**